Hardware e Dispositivos Parte II

www.4linux.com.br

Sumário

Índice de tabelas

Índice de Figuras

Capítulo 1

Hardware e Dispositivos Parte II

Objetivos

- Iremos aprender de que forma os dispositivos de hardware são mapeados e manipulados no GNU/Linux. Para que esse assunto faça mais sentido, primeiramente veremos alguns conceitos sobre arquitetura de computadores e dispositivos de hardware.

Arquitetura de Computadores e Dispositivos de Hardware

Podemos dividir um computador em 3 partes principais: “CPU”, memória “RAM” e dispositivos. A “CPU”, muitas vezes denominada como o cérebro do computador, é responsável por executar todo o processamento das informações, que são armazenadas na memória “RAM”.

Mas, um computador não tem muita utilidade se não for capaz de se comunicar com o mundo exterior. Um teclado e um monitor, ou uma rede, são exemplos de meios de comunicação. Até mesmo um simples botão (no lugar do teclado) e uma lâmpada (no lugar do monitor) poderiam ser considerados como exemplo. A esses elementos damos o nome de dispositivos de “hardware”, e incluem

interfaces de rede, controladoras de disco, as próprias unidades de disco, portas seriais, paralelas e USB, apenas para exemplificar.

Arquitetura do computador é o nome que damos à forma como essas 3 coisas são organizadas numa máquina. A figura a seguir ilustra a arquitetura típica dos “PCs”.
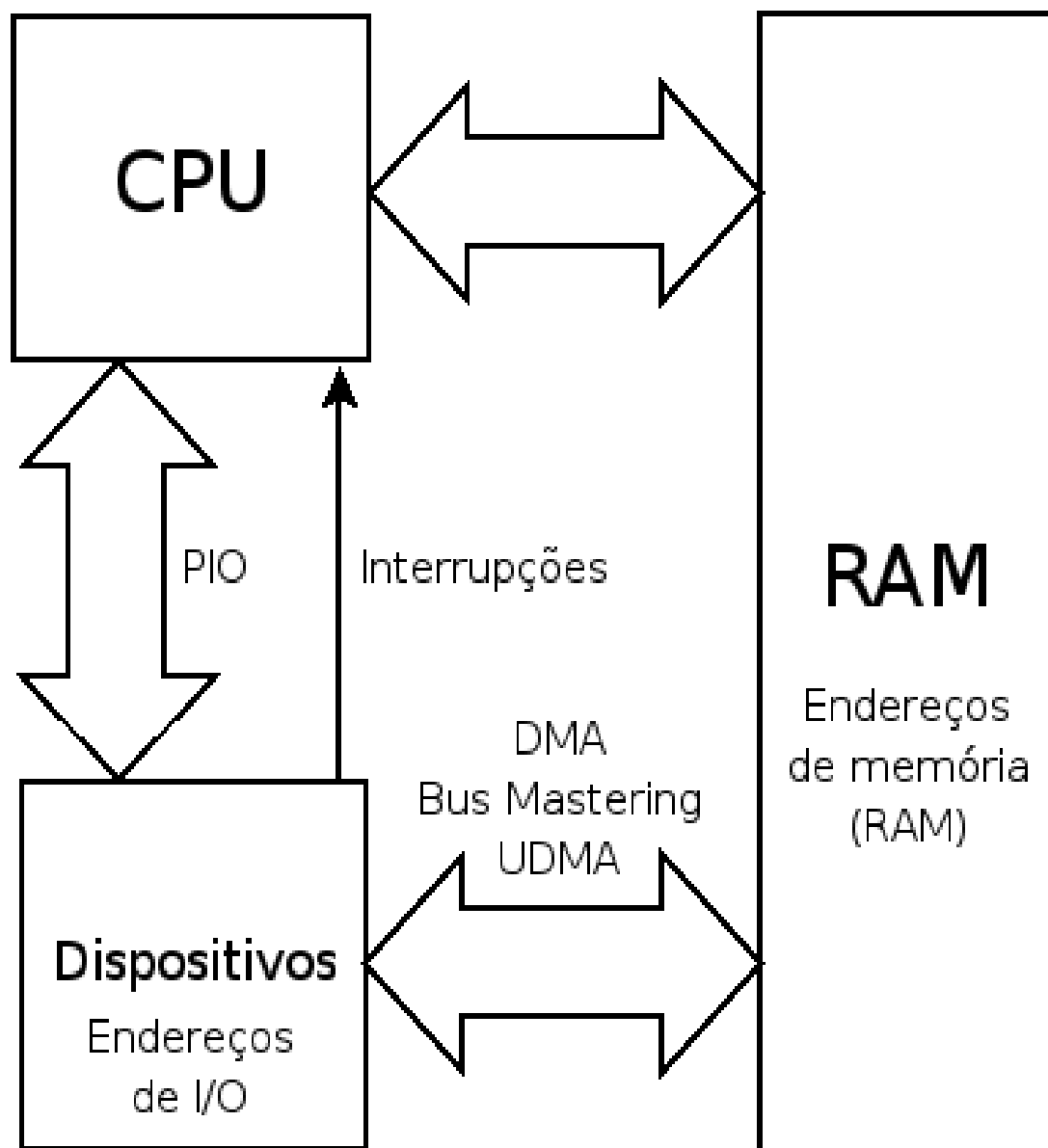
Ilustração 1: Arquitetura

Acesso aos dispositivos

O acesso aos dados da memória "RAM" é feito de forma rápida e eficiente através de otimizados canais de comunicação. Entretanto, o acesso aos dispositivos é mais lento, e as tecnologias responsáveis por essa função podem ser dividas em duas categorias.

A primeira, chamada "PIO - Programmed Input/Output", envolve a "CPU" na transferência das informações. Para identificar os dispositivos, são associados a eles os chamados endereços de "I/O - Input/Output". Assim, por exemplo, a "COM1" tem o endereço "3F8h", a "LPT1" o endereço "378h". Na verdade, um certo intervalo desses endereços são utilizados para cada dispositivo. Esses endereços podem ser consultados no arquivo "/proc/ioports".

Além desses endereços, em alguns casos temos um interrupção associada a um dispositivo. Isso porque, como são mais lentos que a "CPU", precisam de algum mecanismo para informar à "CPU" de que o trabalho terminou. Do contrário, a "CPU" teria de ficar constantemente consultando o dispositivo para saber quando enviar ou ler o próximo "byte", e consequentemente perdendo tempo.

A cada dispositivo, é associada uma interrupção. Entretanto, o número disponível de interrupções é limitado, e por essa razão, pode faltar alguma e/ou ocorrer os famosos "conflitos de interrupção". As interrupções utilizadas podem ser consultadas no arquivo "/proc/interrupts".

Entretanto, a tecnologia "PIO" limita a velocidade de transferência de dados. Ela é apropriada apenas para dispositivos como teclado, portas seriais e paralelas, unidades antigas de CD-ROM, etc.

Outro problema relacionado a ela é o envolvimento da "CPU". Isso porque, vários ciclos de processamento são perdidos no processo de transferência dos dados, o que se agrava tanto quanto maior for a velocidade dessa transferência.

Para contornar essa situação, foi criado o "DMA Direct Memory Access". Essa tecnologia permite que o dispositivo acesse diretamente a memória "RAM", escrevendo ou lendo dados, sem interferência da "CPU". Para isso, são utilizados os chamados "canais de DMA", um para cada dispositivo e também uma controladora de "DMA". Os canais utilizados podem ser consultados no arquivo "/proc/dma".

Mas essa tecnologia, desenvolvida para os antigos barramentos “ISA”, também ficou ultrapassada, e cedeu lugar ao “Bus Mastering”. Nesse caso, o próprio dispositivo faz todo o controle de acesso a memória “RAM”, de modo que os canais de “DMA” não são mais necessários. Essa nova tecnologia permitiu o surgimento do “UDMA - “Ultra DMA”.

Embora caindo em desuso atualmente, alguns dispositivos legados possuem endereços e interrupções padrões. A LPI costuma cobrar essas informações em suas provas. Memorize a tabela abaixo antes da prova!

Dispositivos	Nome no Linux	End. Hex	Int.
COM1	/dev/ttyS0	3 F 8	4
COM2	/dev/ttyS1	2 F 8	3
COM3	/dev/ttyS2	3,00E+008	4
COM4	/dev/ttyS3	2,00E+008	3
LPT1	/dev/lp0	378	7
LPT2	/dev/lp1	278	5